

Управление образования администрации Озерского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
МБОУ «Лицей №23»

ПРИНЯТА
на заседании методического совета
Протокол № 4
от 4 сентября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
от 4 сентября 2023 г.
№ 5-04/09/01-05



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 8 - 11 лет
Срок реализации: 3 года, 204 часа
Уровень освоения: базовый
Форма реализации: очная
Год разработки программы: 2023

Николай Федорович Парфенов,
педагог дополнительного образования

Озерск, 2023

Содержание

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	7
1.3. Содержание программы	9
1.3.1. Учебный план 1 год обучения	9
1.3.2 Учебный план 2 год обучения	12
1.3.3 Учебный план 3 год обучения	15
1.4. Планируемые результаты	18
1.4.1 Первый год обучения	18
1.4.2 Второй год обучения	18
1.4.3 Третий год обучения	19
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»	20
2.1. Календарный учебный график	20
2.2. Условия реализации программы	21
2.3. Формы аттестации	23
2.4. Оценочные материалы	23
2.5. Методические материалы	24
2.6. Воспитательный компонент	25
2.7. Список литературы	29

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Разработка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами **(выбрать необходимые для конкретной программы):**

Конвенция о правах ребенка (резолюция 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20.11.1989г.);

Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);

Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30 декабря 2022 года № АБ – 3924/06);

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта) (утвержденные приказом ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания, 2021 год);

Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

Паспорт национального проекта «Образование» (утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;

Локальные акты МБОУ «Лицей № 23».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам **технической направленности**.

Уровень освоения содержания образования **базовый**.

Актуальность программы: воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знание вый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 8 до 11 лет. В процессе реализации программы учитываются возрастные особенности детей.

Возрастные особенности обучающихся младшего школьного возраста

В этот период происходит интенсивное физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения в школе. **Физическое развитие.** Прежде всего, совершенствуется работа головного мозга и нервной системы. По данным физиологов, к 7 годам кора больших полушарий является уже в значительной степени зрелой. Однако наиболее важные, специфически человеческие отделы головного мозга, отвечающие за программирование, регуляцию и контроль сложных форм психической деятельности, у детей этого возраста еще не завершили своего формирования (развитие лобных отделов мозга заканчивается лишь к 12 годам). В этом возрасте идет активное развитие и окостенение конечностей, позвоночника и тазовых костей. Существенной физической особенностью младших школьников является усиленный рост мускулатуры, увеличение массы мышц и значительный прирост мышечной силы. Повышением мышечной силы и общим развитием двигательного аппарата обуславливается большая подвижность младших школьников, их стремление к беганию, прыжкам, лазанию и неумение продолжительное время пребывать в одной и той же позе.

На протяжении младшего школьного возраста происходят существенные изменения и в психическом развитии ребенка: качественно преобразуется познавательная сфера, формируется личность, складывается сложная система отношений со сверстниками и взрослыми.

Когнитивное развитие. Ведущей в младшем школьном возрасте становится учебная деятельность. Она определяет важнейшие изменения, происходящие в развитии психики детей на данном возрастном этапе. Младший школьный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Доминирующей функцией в младшем школьном возрасте становится **мышление**. Интенсивно развиваются, перестраиваются сами мыслительные процессы. Происходит переход от наглядно - образного к словесно - логическому мышлению. У ребенка появляются логически верные рассуждения. **Восприятие** младших школьников недостаточно дифференцировано. Из-за этого ребенок иногда путает похожие по написанию буквы и цифры (например, 9 и 6). В процессе обучения происходит перестройка восприятия, оно поднимается на более высокую ступень развития, принимает характер целенаправленной и управляемой деятельности. Именно в младшем школьном возрасте развивается **внимание**. Без сформированности этой психической функции процесс обучения невозможен. На

уроке учитель привлекает внимание учеников к учебному материалу, удерживает его длительное время. Младший школьник может сосредоточено заниматься одним делом 10-20 минут. Некоторые возрастные особенности присущи вниманию учащихся начальных классов. Основная из них - слабость произвольного внимания. Возможности волевого регулирования внимания, управления им в начале младшего школьного возраста ограничены. Значительно лучше в младшем школьном возрасте развито непроизвольное внимание. Всё новое, неожиданное, яркое, интересное само собой привлекает внимание учеников, без всяких усилий с их стороны.

Запоминают младшие школьники первоначально не то, что является наиболее существенным с точки зрения учебных задач, а то, что произвело на них наибольшее впечатление: то, что интересно, эмоционально окрашено, неожиданно или ново. Младшие школьники обладают хорошей механической памятью.

Общение. В первом классе взаимодействия с одноклассниками строится через учителя (я и моя учительница). В третьем, четвертом классе – происходит формирование детского коллектива (мы и наша учительница). Появляются симпатии и антипатии. Проявляются требования к личностным качествам. Складывается детский коллектив. В третьем - четвёртом классе происходит резкий поворот от интересов взрослого, к интересам сверстников (секреты, шифры и т. д.).

Эмоциональное развитие. В эмоциональной жизни детей этого возраста изменяется, прежде всего, содержательная сторона переживаний. Если дошкольника радует то, что с ним играют, делятся игрушками и т. п., то младшего школьника волнует главным образом то, что связано с учением, школой, учителем. Его радует, что учитель и родители хвалят за успехи в учебе; и если чувство радости от учебного труда возникает у учащегося часто, то это закрепляет положительное отношение учащегося к учению. Наряду с эмоцией радости немаловажное значение в развитии личности младшего школьника имеют эмоции страха. Нередко из-за боязни наказания дети говорят неправду. Если это повторяется, то формируется трусость и лживость. В младшем школьном возрасте закладывается фундамент нравственного поведения, происходит усвоение моральных норм и правил поведения. Характер младших школьников отличается некоторыми особенностями. Прежде всего, они импульсивны – склонны незамедлительно действовать под влиянием непосредственных импульсов, побуждений, не подумав и не взвесив всех обстоятельств, по случайным поводам. Причина – потребность в активной внешней разрядке при возрастной слабости волевой регуляции поведения. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и возможности. Нередко наблюдается капризность, упрямство. Обычная причина их – недостатки семейного воспитания. Ребёнок привык к тому, что все его желания и требования удовлетворялись, он ни в чём не видел отказа. Капризность и упрямство – своеобразная форма протеста ребёнка против тех твёрдых требований, которые ему предъявляет школа, против необходимости жертвовать тем, что хочется, во имя того, что надо. Младшие школьники очень эмоциональны. Всё, что дети наблюдают, о чём думают, что делают, вызывает у них эмоционально окрашенное

отношение. Кроме того, младшие школьники не умеют сдерживать свои чувства, контролировать их внешнее проявление. В-третьих, эмоциональность выражается в их большой эмоциональной неустойчивости, частой смене настроений, склонности к аффектам, кратковременным и бурным проявлениям радости, горя, гнева, страха. С годами всё больше развивается способность регулировать свои чувства, сдерживать их нежелательные проявления.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение обучающихся в учебные группы численностью 10 человек.

Объем программы: 68 часов в год, всего 204 часа.

Форма обучения: очная.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный метод; наглядность (демонстрация, иллюстрация); метод вовлечения в игровую деятельность; метод вовлечения в исследовательскую деятельность; метод вовлечения в техническое творчество; соревновательный метод; использование здоровьесберегающих технологий (физкультминутки); проведение опросов; тестирование; выполнение заданий, упражнений, практических работ; организация рефлексии занятия.

Типы занятий: ознакомление с новым материалом, закрепление изученного, применение знаний и умений, проверка и коррекция знаний, комбинированное, интегрированное. Виды учебных занятий – это способы реализации методов обучения. Выделяются два вида учебных занятий: теоретические и практические.

Формы проведения занятий: беседа, рассказ, объяснение, наблюдение, практическое занятие, лабораторная работа, эксперимент, творческая работа; для контроля и коррекции знаний и умений обучающихся, проводятся занятия в виде практической работы и соревнований.

Язык реализации программы: русский.

Срок освоения программы: 3 года.

Режим занятий. По программе планируется 1 занятие в неделю по 2 академических часа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - создание условий для личностного развития обучающихся через научно-техническое творчество. создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

Задачи программы:

Образовательные предметные:

- научить организовывать рабочее место и соблюдать правила безопасности при работе с деталями конструкторов;
- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Mindstorms Education;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;

- научить демонстрировать технические возможности моделей роботов;
- познакомить с физическими процессами взаимодействия элементов конструктора;
- познакомить с рационализаторским подходом при сборке моделей роботов;

личностные:

- воспитывать аккуратность, ответственное отношение к осуществляемой деятельности;
- воспитывать готовность к сотрудничеству и взаимопомощи;
- воспитание способности самоконтроля;
- формирование уважительного отношения к труду взрослых;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей;

метапредметные:

- научить самостоятельно определять цель и планировать предстоящие действия;
- учить подбирать информацию из различных источников (инструкции, энциклопедии, электронные диски, Интернет-источники) и сопоставлять её;
- вырабатывать умение анализировать причины успеха и неудачи.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

1 год обучения

№ п/п	Название раздела/темы	Общее кол-во часов	Теория (в часах)	Практика (в часах)	Формы аттестации / контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	2	2	0	Опрос наблюдение
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	2	1	1	Место для ввода текста.
3	Основы конструирования	4	2	2	
4	Моторные механизмы	8	2	6	
5	Трехмерное моделирование	4	2	2	
6	Введение в робототехнику	2	1	1	
7	Основы управления роботом	8	2	6	
8	Промежуточная аттестация	2	2	0	Контрольная сборка
9	Удаленное управление	6	1	5	
10	Игры роботов	10	2	8	
11	Состязания роботов	10	2	8	
12	Индивидуальные творческие проекты	8	4	4	
13	Промежуточная аттестация по итогам освоения программы. Защита проектов	2	2	0	Защита проектов
	Итого:	68	25	43	

Содержание программы 1 года обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство педагога с обучающимися. Краткая история объединения. Цель и задачи программы. Правила поведения обучающихся в кабинете.

Практика: игры на знакомство, заполнение анкет, экскурсия.

Контроль: опрос, наблюдение.

Тема 2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

Теория: Знакомство с историей информатики, кибернетики, робототехники.

Практика: Сборка высокой башни

Контроль: Контроль на устойчивость и высоту башни.

Тема 3. Основы конструирования. Место для ввода текста.

Теория: Знакомство с названиями и принципами крепления деталей. Виды механической передачи. Повышающая передача. Понижающая передача. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Стационарные моторные механизмы.

Практика: Демонстрация полно приводной одномоторной тележки для повышения мощности, для повышения скорости. Сборка механизма, используемого совместно с двигателями для преобразования и передачи крутящегося момента. Конструирование стационарных моторных механизмов.

Контроль: Тестирование моделей

Тема 4. Моторные механизмы.

Теория: Одномоторный гонщик. Преодоление горки. Шагающие роботы.

Практика: Сборка одномоторной гоночной машины на базе одномоторной тележки. Сборка по инструкции шагающего робота.

Контроль: Тестирование моделей

Тема 5. Трехмерное моделирование.

Теория: Знакомство с контроллером. Главные функции контроллера.

Практика: Сборка простейших моделей по инструкции.

Контроль: Тестирование моделей

Тема 6. Введение в робототехнику.

Теория: Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка. Их отличие и особенности. Датчики. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.

Практика: Сборка и демонстрация одномоторной и двухмоторной тележек. Сборка роботов по инструкции.

Контроль: Тестирование моделей

Тема 7. Основы управления роботом.

Теория: Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний». Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта.

Практика: Сборка механизма для защиты от «застреваний» робота во время прохождения испытаний. Сборка робота по схеме для прохождения лабиринта на пересеченной местности.

Контроль: Тестирование механизма

Тема 8. Промежуточная аттестация

Теория: Объявление темы, напоминание о порядке сборки.

Практика: Контрольная сборка двухмоторной тележки.

Контроль: Пробные заезды, по учебному полю.

Тема 9. Удаленное управление.

Теория: Управление моторами через bluetooth.

Практика: Упражнения в использовании программ для управления моторами по средствам bluetooth.

Контроль: Управление моторами

Тема 10. Игры роботов.

Теория: Управляемый футбол роботов. Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Проведение состязания между различными группами детей по робофутболу.

Контроль: Матч роботов двух групп

Тема 11. Состязания роботов.

Теория: Перетягивание каната. Следование по линии. Слалом.

Практика: Проведение соревнований роботов в различных видах состязаний.

Контроль: Заезды на специальных полях, наладка роботов

Тема 12. Творческие проекты.

Теория: Выбор темы проекта «Роботы-помощники человека», «Робот-художник» или свободная тема. Требования к оформлению проекта.

Практика: Написание и оформление проекта.

Контроль: Проверка теоретической части проекта

Тема 13. Промежуточная аттестация по итогам освоения программы.

Защита проектов.

Теория:

Практика: Представление и защита проектов.

Контроль: Представление роботов, демонстрация работы по программе.

**1.3.2. Учебный план
2 год обучения**

№ п/п	Название раздела/темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации / контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда.	2	2	0	Опрос, наблюдение
2	Повторение. Основные понятия	2	2	0	Опрос
3	Базовые регуляторы	4	1	3	
4	Пневматика	2	1	1	
5	Трехмерное моделирование	4	1	3	
6	Программирование и робототехника	6	2	4	
7	Промежуточная аттестация	2	2	0	Опрос. Контрольная сборка
8	Элементы мехатроники	4	1	3	
9	Решение инженерных задач	4	1	3	
10	Альтернативные среды программирования	4	1	3	
11	Игры роботов	8	1	7	
12	Состязания роботов	8	1	7	
13	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	4	1	3	
14	Индивидуальные творческие проекты	12	2	10	
15	Промежуточная аттестация по итогам реализации программы. Защита проектов	2	2		Защита проекта
	Итого	68	21	47	

Содержание программы 2 года обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Краткая история объединения. Цель и задачи программы. Правила поведения обучающихся в кабинете. Правила безопасной работы с деталями конструктора.

Практика: заполнение анкет, экскурсия.

Контроль: опрос, наблюдение.

Тема 2. Повторение. Основные понятия.

Теория: Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.). Основы конструирования и программирования.

Практика: Написание программ

Контроль: опрос.

Тема 3. Базовые регуляторы.

Теория: Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор. Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение. Обезд объекта. Слалом. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.

Практика: Использование базовых регуляторов на двухмоторных тележках для следования по линии, движения слалом и других видов объездов препятствий.

Контроль: Пробные заезды и наладка роботов

Тема 4. Пневматика.

Теория: Пневматика. Пресс. Грузоподъемники. Манипулятор. Штамповщик. Принцип работы этих устройств.

Практика: Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики.

Контроль: Тестирование механизмов

Тема 5. Трехмерное моделирование.

Теория: Проекция и трехмерное изображение. Знакомство с программной средой LEGO Mindstorms. Создание руководства по сборке.

Практика: Разработка первых руководств по сборке.

Контроль: Представление разработки по сборке.

Тема 6. Программирование и робототехника.

Теория: Траектория с перекрестками. Поиск выхода из лабиринта. Транспортировка Объектов. Эстафета. Взаимодействие роботов. Шестиногий маневренный шагающий робот.

Практика: Сборка и программирование различных видов роботов, предназначенных для нескольких видов соревнований. Использование стандартной среды программирования.

Контроль: Наладка, корректировка и испытания роботов

Тема 7. Промежуточная аттестация.

Теория: Вопросы по пройденным темам.

Практика: Сборка простейшего механизма по картинкам

Контроль: Опрос. Контрольная сборка.

Тема 8. Элементы мехатроники.

Теория: Принцип работы серводвигателя. Сервоконтроллер. Робот-манипулятор. Дискретный регулятор.

Практика: Представления о внутреннем устройстве контроллера. Разбор и демонстрация.

Контроль: Испытания робота-манипулятора

Тема 9. Решение инженерных задач.

Теория: Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж.

Практика: Сборка лестничного вездехода по схеме. Написание программы для постановки робота автомобиля в гараж разными способами.

Контроль: Заезд в гараж передом и задом.

Тема 10. Альтернативные среды программирования.

Теория: Структура программы Команды управления движением. Работа с датчиками. Ветвления и циклы.

Практика: Знакомство и ознакомление с различными средами программирования LEGO-роботов.

Контроль: Практика по программированию

Тема 11. Игры роботов.

Теория: Управляемый Футбол. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.

Практика: Проведение игр робофутбол с использованием управляемых роботов.

Контроль: Игра двух групп в футбол

Тема 12. Состязания роботов.

Теория: Сумо. Кегельринг. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Лестница. Гонки шагающих роботов.

Практика: Проведение соревнований в различных категориях (Сумо, Кегельринг, следование по линии и т.д.) между различными группами детей.

Контроль: Пробные заезды и наладка программ.

Тема 13. Среда программирования виртуальных роботов Seebot.

Теория: Знакомство с языком Seebot. Управление роботом. Циклы. Ветвления. Цикл с условием. Ожидание события. Ориентация в лабиринте. Правило правой руки. Радар. Поиск объектов.

Практика: Установка и знакомство со средой программирования. Написание простых начальных программ по инструкции.

Контроль: Практика написания программ

Тема 14. Творческие проекты.

Теория: Робот – помощник человека.

Практика: Выбор темы и написание проектов, направленных на определенную цель.

Контроль: Пробная защита проектов.

Тема 15. Промежуточная аттестация по итогам освоения программы.

Теория: Порядок защиты проектов

Практика: Представление и защита творческих проектов.

Контроль: Проверка оформления проектов.

**1.3.3. Учебный план
3 год обучения**

№ п/п	Название раздела/темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации / контроля
1	Вводное занятие, Инструктаж по охране труда.	2	2	0	Опрос, наблюдение
2	Повторение. Основные понятия.	2	2	0	Опрос
3	Программирование	4	1	3	
4	Применение регуляторов	2	1	1	
5	Элементы теории автоматического управления	4	1	3	
6	Роботы-андроиды	6	2	4	
7	Промежуточная аттестация	2	2	0	Опрос. Контрольная сборка
8	Трехмерное моделирование	4	1	3	
9	Решение инженерных задач	4	1	3	
10	Знакомство с программированием роботов	4	1	3	
11	Сетевое взаимодействие роботов	8	1	7	
12	Основы технического зрения	8	1	7	
13	Игры роботов	4	1	3	Игра (футбол)
14	Состязания роботов	12	2	10	Соревнования
15	Промежуточная аттестация по итогам реализации программы. Защита проектов	2	2		Защита проектов
	Итого	68	21	47	

Содержание программы 3 года обучения

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Цель и задачи программы. Правила поведения обучающихся в кабинете. Правила безопасной работы с деталями электронного конструктора.

Практика: заполнение анкет, экскурсия.

Контроль: опрос, наблюдение.

Тема 2. Повторение. Основные понятия.

Теория: Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.). Основы конструирования и программирования. Главные определения механизмов деталей и частей конструкций.

Практика: написание программ.

Контроль: опрос.

Тема 3. Программирование.

Теория: Вывод на экран. Управление моторами. Графика на экране контроллера. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран. Операции с файлами. Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение. Множественный выбор. Конечный автомат.

Практика: Разработка простейших программ для вывода информации с датчиков и работы с файлами.

Контроль: Пробные заезды и наладка роботов.

Тема 4. Применение регуляторов.

Теория: Следование за объектом. Следование по линии. Следование вдоль стенки.

Практика: Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики.

Контроль: Тестирование механизмов.

Тема 5. Элементы теории автоматического управления.

Теория: Движение робота вдоль стенки Движение по линии с двумя датчиками Преодоление резких Поворотов. Гонки по линии. Шестиногий шагающий робот.

Практика: Разработка и тестирование программ для успешного прохождения роботом поворотов, проезда по линии с использованием датчиков. Разработка программы для шагающего робота.

Контроль: Представление разработки по сборке.

Тема 6. Роботы-андроиды.

Теория: Основные виды роботов-андроидов. Колесный робот в лабиринте. Робот-собачка. Трехпальцевый манипулятор. Роботы-андроиды. Удаленное управление по bluetooth.

Практика: Разработка трехмерной модели для сборки робота и сборка по данной схеме робота. Использование удаленного управления робота.

Контроль: Наладка, корректировка и испытания роботов.

Тема 7. Промежуточная аттестация.

Теория: Вопросы по пройденным темам.

Практика: Сборка простейшего механизма по картинкам

Контроль: Опрос. Проверка качества сборки и ответов.

Тема 8. Трехмерное моделирование.

Теория: Проекция и трехмерное изображение. Использование программной среды LEGO Mindstorms.

Практика: Разработка более сложных руководств по сборке.

Контроль: Испытания робота-манипулятора.

Тема 9. Решение инженерных задач.

Теория: Постановка робота-автомобиля в гараж. Оптимальная парковка робота-автомобиля. Ориентация робота на местности.

Практика: Разработка программы для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.

Контроль: Заезд в гараж передом и задом.

Тема 10. Знакомство с языком Си для роботов.

Теория: Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы.

Практика: Написание программы по инструкции, отладка и тестирование данной программы.

Контроль: Практика по программированию.

Тема 11. Сетевое взаимодействие роботов.

Теория: Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth. Распределенные системы. Коллективное поведение.

Практика: Установление и использование канала Bluetooth для передачи данных и команд для управления роботом.

Контроль: Игра двух групп в футбол.

Тема 12. Основы технического зрения.

Теория: Поиск объектов. Слежение за объектом. Следование по линии. Передача изображения. Управление с компьютера.

Практика: Использование ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии.

Контроль: Пробные заезды и наладка программ.

Тема 13. Игры роботов.

Теория: Теннис роботов. Футбол роботов.

Практика: Проведение игр между различными видами роботов (управляемые и неуправляемые) в различных видах соревнований.

Контроль: Практика написания программ.

Тема 14. Соревнования роботов.

Теория: Сумо. Кегельринг. Следование по линии Лабиринт. Лестница.

Практика: Подготовка и проведение состязаний в различных видах соревнований по робототехнике.

Контроль: Пробная защита проектов.

Тема 15. Промежуточная аттестация по итогам освоения программы.

Теория: Порядок защиты проектов.

Практика: Представление и защита творческих проектов.

Контроль: Соответствие оформления проектов требованиям.

1.4. Планируемые результаты

(формулируются с учетом цели и задач обучения, развития, а также уровня освоения программы)

1.4.1. Планируемые результаты первого года обучения

Образовательные (предметные):

1. умение организовать рабочее место;
2. знание наименований деталей конструктора и способов их соединения;
3. знание и соблюдение правил безопасной работы с деталями электронного конструктора;
4. умение создавать модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
5. умение разрабатывать программы на компьютере для различных роботов;
6. демонстрировать технические возможности моделей роботов.

Личностные:

1. воспитывать аккуратность, ответственное отношение к осуществляемой деятельности;
2. воспитывать готовность к сотрудничеству и взаимопомощи;
3. воспитание способности самоконтроля;
4. формирование уважительного отношения к труду взрослых.

Метапредметные:

1. умение самостоятельно определять цель и планировать предстоящие действия;
2. умение подбирать информацию из различных источников (инструкции, энциклопедии, электронные диски, Интернет-источники) и сопоставлять её;
3. способность анализировать причины успеха и неудачи.

1.4.2. Планируемые результаты второго года обучения

Образовательные (предметные):

1. умение организовать рабочее место;
2. знание наименований деталей конструктора и способов их соединения;
3. знание и соблюдение правил безопасной работы с деталями электронного конструктора;
4. умение создавать модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
5. демонстрировать технические возможности моделей роботов.

Личностные:

1. воспитывать аккуратность, ответственное отношение к осуществляемой деятельности;
2. воспитывать готовность к сотрудничеству и взаимопомощи;
3. воспитание способности самоконтроля;
4. формирование уважительного отношения к труду взрослых;

Метапредметные:

1. научить самостоятельно определять цель и планировать предстоящие действия;
2. учить подбирать информацию из различных источников (инструкции, энциклопедии, электронные диски, Интернет-источники) и сопоставлять её;
3. способность анализировать причины успеха и неудачи.

1.4.3. Планируемые результаты третьего года обучения

Образовательные (предметные):

1. умение организовать рабочее место;
2. знание наименований деталей конструктора и способов их соединения;
3. знание и соблюдение правил безопасной работы с деталями электронного конструктора;
4. умение создавать модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
5. умение разрабатывать программы на компьютере для различных роботов;
6. демонстрировать технические возможности моделей роботов.

Личностные:

1. воспитывать аккуратность, ответственное отношение к осуществляемой деятельности;
2. воспитывать готовность к сотрудничеству и взаимопомощи;
3. воспитание способности самоконтроля;
4. формирование уважительного отношения к труду взрослых.

Метапредметные:

1. научить самостоятельно определять цель и планировать предстоящие действия;
2. учить подбирать информацию из различных источников (инструкции, энциклопедии, электронные диски, Интернет-источники) и сопоставлять её;
3. способность анализировать причины успеха и неудачи.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

1,2,3 года обучения

Начало учебных занятий для обучающихся (в текущем учебном периоде) **18 сентября 2023 г.**

Окончание (в текущем учебном периоде) 26 мая 2024 г.

Продолжительность учебного года 34 недели.

Количество часов в год 68.

Продолжительность и периодичность занятий: 2 академических часа 1раз в неделю.

Промежуточная аттестация: в декабре и в мае.

Выходные дни: каникулы и праздничные дни.

Объем программы: 204 часа. Срок освоения программы: 3 года.

2.2. Условия реализации программы

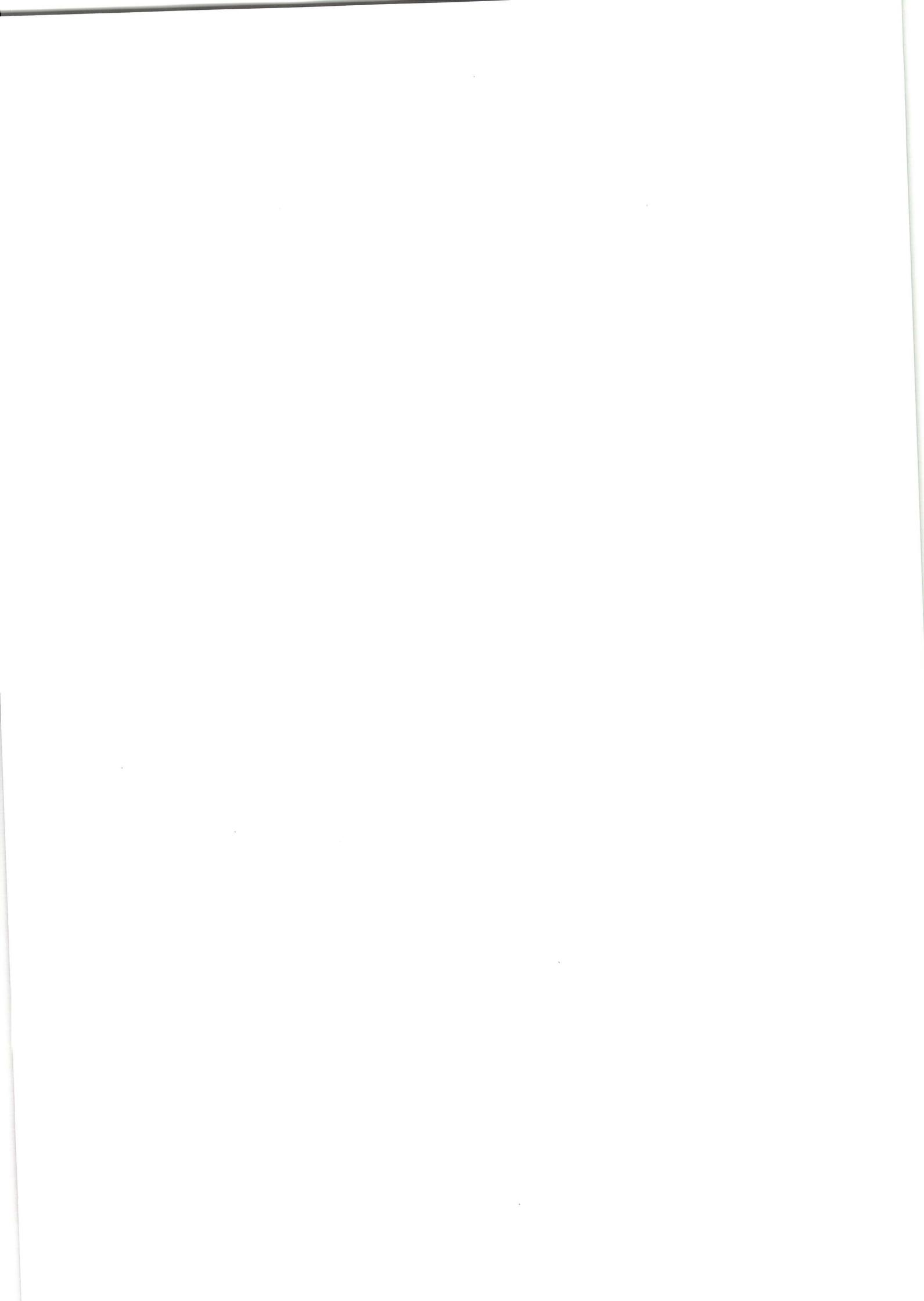
Кадровое обеспечение: для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» необходим квалифицированный педагог дополнительного образования.

Для проведения занятий необходимы:

- специальное помещение;
- демонстрационный стол размером 3000 x 1400 мм для тестирования моделей роботов и проведения соревнований;
- мебель – шкафы и стеллажи для хранения наборов конструкторов и готовых моделей;
- специальное оборудование для робототехники;
- прозрачные контейнеры для хранения деталей.

Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование основного оборудования	Количество
1	Конструктор Lego Mindstorms EV3 31313	10
2	Конструктор Lego Mindstorms EV3 Базовый 45544	5
3	Зарядное устройство для АКБ AA, AAA	2
4	Мотор большой Mindstorms EV3 45502	10
5	Датчик цвета Mindstorms EV3 45506	10
6	Гироскопический датчик Mindstorms EV3 45505	10
7	Ультразвуковой датчик Mindstorms EV3 45504	10
8	Поле для тестирования роботов Mindstorms EV3	1
9	Поле для соревнований Кегельринг Mindstorms EV3	1
10	Поле для соревнований Перетягивание каната Mindstorms EV3	1
11	Поле для соревнований Движение по линии Mindstorms EV3	1
12	Аккумулятор AAA	60
13	Аккумулятор AA	20
14	Ноутбук TOSHIBA	10
15	Компьютер учителя	1
16	Стол для тестирования роботов 3000x1400x16	1
17	Проектор	1



18	Экран	1
19	Стол учителя	1
20	Стол для обучающихся	10

2.3. Формы аттестации

1. Проверка знания наименований деталей конструктора.
2. Проверка умения находить нужные детали для сборки моделей.
3. Проверка качества сборки роботов тестированием.
4. Умение найти ошибку сборки и исправить её.

2.4. Оценочные материалы (оценочные средства, позволяющие измерить и оценить заявленный результат обучения)

- 2.4.1.1 Карточки с изображением деталей конструктора.
- 2.4.1.2 Тестирование моделей на специальных полях.

2.5. Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный, репродуктивный.

Формы организации образовательного процесса групповая, индивидуальная, коллективная.

Формы организации учебного занятия практикум, конкурс, соревнования.

Алгоритм учебного занятия

№	Этап занятия	Деятельность	Время (мин)
1	Организационный	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания	5
2	Подготовительный	Повторение техники безопасности	5
3	Основной	Работа над основной темой занятия	
		Объяснение нового материала.	10
		Подбор нужных деталей. Сборка модели. Программирование.	30
4	Контрольный	Испытание модели. Выявление качества и уровня овладения знаниями и умениями, их коррекция.	15
5	Итоговый	Закрепление пройденного, подведение итога, определение плана дальнейшей работы. Разборка модели.	10
6	Рефлексивный	Оценка детьми своей деятельности. Определение ошибок, их причин и путей их устранения.	5
		Итого	80

Педагогические технологии: разноуровневое обучение, игровая деятельность, проблемное обучение, технология КТД.

Формы предъявления и фиксации образовательных результатов: соревнования, выставки, мониторинг, статистические материалы.

Дидактические материалы: технологические карты, инструкции, творческие задания, упражнения.

Перечень образовательно-методического комплекса (ОМК)

Аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет источники.

2.6. Воспитательный компонент

Цель воспитания обучающихся в МБОУ «Лицей№23»:

- создание условий для самоопределения и социализации личности на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;
- формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачами воспитания обучающихся в МБОУ «Лицей№23» являются:

- усвоение ими знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний и сформированных отношений на практике (опыта нравственных поступков, социально значимых дел);
- достижение личностных результатов освоения общеобразовательных программ в соответствии с ФГОС НОО ООО СОО.

Воспитательная деятельность в МБОУ «Лицей№23» планируется и осуществляется на основе аксиологического, антропологического, культурно-исторического, системно-деятельностного, личностно-ориентированного подходов и с учетом принципов воспитания: гуманистической направленности воспитания, совместной деятельности детей и взрослых, следования нравственному примеру, безопасной жизнедеятельности, инклюзивности, возрастообразности.

Личностные результаты достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности организации, осуществляющей образовательную деятельность, в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества и старшему поколению, закону и правопорядку, труду, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения обучающимися образовательных программ включают:

- осознание российской гражданской идентичности;
- сформированность ценностей самостоятельности и инициативы;
- готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному

самоопределению;

- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

Основными формами воспитания: беседа, практическое занятие, мастер – класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы и другие формы взаимодействия обучающихся.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в общеобразовательной организации или учреждения дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы этих организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы представлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания учреждения (таблица).

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Наименование мероприятия по программе воспитания	Дата проведения	Форма проведения мероприятия	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Запись в объединения дополнительного образования «Психологическая культура», «Современный танец», «Билет в будущее», «Музыкальный театр», «Химический анализ», «Основы исследовательской деятельности»»	До 15.09.	Беседы Мастер-классы Тренинги	Интерактивное общение с обучающимися. Рефлексия.
2.	Внеурочная деятельность, направленная на профессиональное самоопределение обучающихся «Билет в будущее» «Профорентация» «Моя Россия- новые возможности» «Основы дизайна» «Конструирование моделирование» «От простого к сложному» «Чудеса химии» «Проектная исследовательская деятельность»	в течение года	<ul style="list-style-type: none"> • Кружок • Студия • Секция • Клуб • Объединение • Факультатив • Научное общество • Конференция • Слет • Игра • Соревнование • Турнир • Встреча • Концерт • Спектакль • Практика • Экскурсия, • Туристический поход 	Достижение цели и задач внеурочной деятельности каждого направления
3.	Праздничные мероприятия, посвященные знаниям	Дню 01.09.	Торжественная линейка Классные часы	Эмоционально-личностный компонент.
4.	Праздник учителя»	«День 05.10.	Поздравление педагогов МБОУ «Лицей № 23»	Эмоционально-личностный компонент.

	Лицейская неделя.	19-21.10	Торжественная линейка Классные часы	«Виват, «Лицей»
5.	Участие в мероприятиях, посвященных Дню народного единства	02-06.11	Классные часы	Морально-этическое-осознание российской гражданской идентичности
6.	Новогодняя кампания-2023	20- 28.12	Конкурс	Эмоционально-личностный компонент.
7.	Марафон «Неделя психологии в образовании»	Февраль	Интерактивное занятие с педагогами	Повышение самооценки обучающихся. Снижения уровня эмоционального выгорания педагогов
8.	Праздничные мероприятия, посвященные Международному женскому дню 8 Марта	05.03.	Классные часы Тренинги «Дамские посиделки»	Повышение самооценки обучающихся. Снижение уровня личностной тревожности.
9.	Школьный фестиваль детского творчества «ARTozFEST»	26.03	Интерактивная Ярмарка	Эмоционально-личностный компонент. Повышение самооценки всех участников образовательного процесса.
10.	Праздник «Ассамблея победителей олимпиад и отличников учебы»	4я неделя апреля	Торжественная Линейка	Повышение уровня высокомотивированных обучающихся
11.	Вахта памяти: мероприятия, посвященные празднованию Дня Победы (торжественная линейка, строевая подготовка, изготовление открыток для ветеранов Великой Отечественной войны)	09.05	Торжественная Линейка	Уважение к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества

2.7. Список литературы

Нормативно-правовые документы

Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей (письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09);

Методические рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации» (письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30 декабря 2022 года № АБ – 3924/06);

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта) (утвержденные приказом ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания, 2021 год);

Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

Паспорт национального проекта «Образование» (утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;

Локальные акты МБОУ «Лицей № 23».

Список литературы для педагогов

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Макаров И.М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018.
4. Исогава Йошихито. Книга идей Lego Mindstorms EV3. - Copyright ©, 2015.

Список литературы для обучающихся

1. Исогава Йошихито. Книга идей Lego Mindstorms EV3. – Copyright ©, 2015.

Список интернет-ресурсов

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

